

Pengaruh Pencampuran Madu Kedalam Pakan Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Sentrisius Gusti Mali^{1*}, Yuliana Salosso¹, Priyo Santoso¹

¹ Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan, Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Jln. Adisucipto Penfui, Kota Kupang Kodepos 85228. *E-mail korespondensi : sentrisiusmali09@gmail.com.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis madu dalam pakan terhadap laju pertumbuhan dan kelulusan hidup udang vaname. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan madu dengan dosis yang berbeda pada pakan, diantaranya yaitu, P0 : Pakan tanpa penambahan madu, P1 : Penambahan dosis madu 125 ml/kg pakan, P2 : Penambahan dosis madu 250 ml/kg pakan, P3 : Penambahan dosis madu 375 ml/kg pakan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pertambahan berat setiap minggu. Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan pengaruh ($P < 0,05$) antar setiap perlakuan terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vaname. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan nilai pertumbuhan berat mutlak tertinggi pada perlakuan P3 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2, sedangkan perlakuan P2 menghasilkan pertumbuhan berat mutlak tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Perlakuan yang menghasilkan pertumbuhan berat mutlak terendah terjadi pada perlakuan tanpa penambahan madu (P0) dan berbeda nyata dengan semua perlakuan penambahan madu dalam pakan. Hasil uji ANOVA kelangsungan hidup menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan memberikan perbedaan pengaruh ($P < 0,05$) terhadap kelangsungan hidup udang vaname. Hasil uji BNT menunjukkan perlakuan dosis madu 375 ml/kg pakan (P3) dan dosis 250ml/kg pakan (P2) menghasilkan kelulusan hidup tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan dosis 125ml/kg pakan (P1) serta pakan tanpa penambahan madu (P0). Perlakuan P0 menghasilkan kelangsungan hidup yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Berdasarkan hasil uji statistik ini menunjukkan bahwa perlakuan yang menghasilkan kelangsungan hidup tertinggi terjadi pada udang vaname yang diberikan pakan dengan dosis 250ml dan 375 ml/kg pakan. Hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh selama pemeliharaan, yakni suhu 28-29°C, salinitas 24-25 ppt dan pH 7,7-8,2.

Kata kunci : Madu, pertumbuhan udang vaname, kelangsungan hidup udang vaname

Pendahuluan

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditi yang saat ini menjadi tren industri akuakultur perikanan. Udang vaname memiliki prospek dan keuntungan yang menjanjikan, juga permintaan pasar yang terus meningkat setiap tahunnya. Secara global, jumlah produksi udang putih *L. vannamei* terus menunjukkan tren peningkatan, dari sekitar 2,64 juta ton di tahun 2010 menjadi 4,96 juta ton di tahun 2018 (FAO, 2020). Peningkatan volume ekspor ini juga diikuti dengan peningkatan nilai pendapatan ekonomi dari sekitar USD 1,45 miliar di tahun 2015 menjadi lebih dari USD 2 miliar di tahun 2020 (KKP, 2022), dengan pasar utama untuk tujuan ekspor adalah USA, Jepang, Uni Eropa dan China (Comtrade, 2020). Meningkatnya permintaan pasar terhadap komoditas udang vaname setiap tahun ini memberikan dorongan optimal dari pemerintah untuk meningkatkan produksi udang vaname melalui sektor budidaya.

Pakan merupakan faktor penting yang dibutuhkan dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan bagi udang vaname. Sekitar 60-70% biaya operasional dalam budidaya udang vaname (*L. vannamei*) digunakan untuk pakan (Ulumiah *et al.*, 2020). Ketersediaan pakan yang cukup, tepat waktu, berkesinambungan, memenuhi kecukupan gizi dan mudah dicerna sangat penting dalam proses budidaya (Islamiyah *et al.*, 2018). Kendala yang sering dihadapi oleh para pembudidaya adalah lambatnya laju pertumbuhan udang vaname dan juga rendahnya efisiensi pakan. Dalam kegiatan budidaya pemberian pakan harus sesuai dengan kebutuhan udang agar mendapatkan hasil pertumbuhan yang lebih optimal. Pemberian pakan yang kurang dan tidak tercukupinya nutrisi pakan akan menyebabkan pertumbuhan udang terganggu akan tetapi sebaliknya pemberian pakan yang berlebihan serta sisa pakan yang tidak habis dimakan udang akan berdampak pada penurunan kualitas perairan (Megawati, 2017). Faktor lain yang mempengaruhi perkembangan udang yaitu kesesuaian pakan serta kandungan nutrisi pakan yang diberikan. Hal ini sesuai menurut Islamiyah *et al.*, (2018) bahwa pakan yang baik mengandung nutrisi yang seimbang untuk pertumbuhannya dan mengandung antioksidan untuk kekebalan tubuhnya. Dengan demikian perlu dicari alternatif yang lebih efektif, hemat, mudah diperoleh dan tidak

merusak lingkungan, salah satu bahan alami yang berpotensi untuk meningkatkan pertumbuhan dan menjaga kekebalan tubuh udang vaname yaitu dengan mencampurkan madu ke dalam pakan.

Madu merupakan senyawa aktif yang berperan untuk melindungi sel normal dan menetralkan radikal bebas yang dapat menghambat stres oksidatif pada sel (Khasani, 2013). Selain itu, Madu juga mengandung berbagai mineral seperti kalium, kalsium, magnesium dan natrium. Mineral-mineral tersebut mempunyai fungsi sebagai pembentukan sel dan pengatur kadar air dalam tubuh (Mukti *et al.*, 2009). Madu mengandung air 20%, karbohidrat sekitar 80%, protein, sejumlah vitamin B kompleks, vitamin C, sodium, potasium, kalsium, magnesium, mangan, zat besi, tembaga, fosfor dan juga belerang. Sedangkan kadar zat gula yang terdapat dalam madu mencapai 75% hingga 80% (Rahma, 2017). Berdasarkan kandungan nutrisi tersebut menjadikan madu sebagai salah satu alternatif yang dapat membantu para pembudidaya dalam hal meminimalisir biaya pakan dalam proses budidaya. Hal tersebut diperkuat oleh Mukti (2009) yang menyatakan bahwa madu mempunyai fungsi penting dalam tubuh hewan termasuk dalam pembentukan struktur utama untuk menunjang pertumbuhan.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan selama 60 hari terhitung dari bulan Juli-Agustus 2021 bertempat di Laboratorium Kering Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi air laut sebagai media, madu, pellet komersial merk PF-800 dan udang vaname sebagai bahan uji.

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah

Wadah penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa aquarium dengan sebanyak 12 buah dengan volume air 7 liter. Aquarium pada masing-masing perlakuan pada awalnya dicuci kemudian disterilasi dengan menambahkan kaporit sebanyak 100 ppm. Selanjutnya aquarium dicuci dan dikeringkan. Setelah dikeringkan, isi air pada setiap wadah pemeliharaan sebanyak 3 L/wadah. Setiap wadah diberi aerasi dan diberi tanda perlakuan.

Udang yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih udang vaname (*L. vannamei*). Jumlah udang yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 120 ekor. Sebelum udang dipelihara, diawali dengan proses aklimatisasi udang dengan mengapungkan kantung plastik berisi benih udang di media. Proses aklimatisasi udang selama 24 jam.

Pencampuran Madu dan Pakan

Madu yang digunakan dalam penelitian ini adalah madu murni yang dihasilkan dari lebah yang diperoleh dari pengumpul di Kabupaten Timor Tengah Utara. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pellet komersial merk PF-800 dengan kandungan protein 39%. Selanjutnya dilakukan penimbangan pakan sebanyak 1000 g untuk setiap perlakuan. Setelah melakukan penimbangan pakan, madu ditambahkan ke pakan sesuai perlakuan yaitu perlakuan P1 dengan dosis sebanyak 125 ml, perlakuan P2 sebanyak 250 ml dan perlakuan P3 sebanyak 375 ml, selanjutnya menyiapkan aquadest untuk pengencer madu sebanyak 100 ml pada tiap-tiap perlakuan. Pencampuran madu yang telah diencerkan ke dalam pakan sampai merata dengan cara disemprot atau spray dan kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan.

Pemeliharaan Ikan Uji

Udang dipelihara selama 60 hari. Selama pemeliharaan udang diberi pakan uji sebanyak 3% dari bobot biomassa udang, frekuensi pemberiannya dilakukan sebanyak dua kali sehari, yaitu pukul 08.00 dan 16.00 WITA. Pergantian air secara total dilakukan setiap tujuh hari sekali masa pemeliharaan. Selanjutnya, pengukuran kualitas air dilakukan dua kali yaitu pada pagi jam 08:00 dan sore jam 16:00 WITA setiap hari. Pengukuran berat biomassa udang dilakukan setiap minggu. Untuk menghindari stres pada udang, penimbangan dilakukan dengan cara mengisi wadah dengan air media dan ditimbang dicatat beratnya selanjutnya semua udang dimasukkan dalam wadah, pertambahan berat yang terbaca setelah penambahan udang merupakan berat biomassa. Pengamatan dan pencatatan jumlah ikan yang mati dilakukan setiap hari.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan madu dengan dosis yang berbeda pada pakan, diantaranya yaitu P0 : Pakan tanpa penambahan madu, P1 : Penambahan dosis madu

125 ml/kg pakan, P2 : Penambahan dosis madu 250 ml/kg pakan dan P3 : Penambahan dosis madu 375 ml/kg pakan.

Parameter Uji

Pertumbuhan Bobot Mutlak (W)

Pertumbuhan bobot mutlak di hitung dengan menggunakan rumus Effendi (1979) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan mutlak udang uji (g)

W_o : Bobot udang uji pada awal pemeliharaan (g)

W_t : Bobot udang uji pada akhir pemeliharaan (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Menurut De Silva dan Anderson (1995) dalam Subandiyono dan Hastuti (2016), laju pertumbuhan spesifik atau *specific growth rate* (SGR) udangvaname dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (%g/hari)

W_t : Bobot total udang vaname pada akhir pemeliharaan (g)

W_o : Bobot total udang vaname pada awal pemeliharaan (g)

t : Waktu pemeliharaan (hari)

Kelulusan Hidup

Kelulusan hidup atau *survival rate* (SR) di hitung untuk mengetahui tingkat kematian udang uji selama penelitian, kelulusahidupan dapat dihitung berdasarkan rumus Effendi (1997) sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : Tingkat kelangsungan hidup udang (%)

N_t : Jumlah udang uji pada akhir penelitian (ekor)

N_o : Jumlah udang uji pada awal penelitian (ekor)

Kualitas Air

Adapun beberapa parameter kualitas air yang menunjang dan perlu diukur dalam penelitian ini meliputi suhu, salinitas dan derajat keasaman (pH).

Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan ANOVA. Jika hasil di peroleh menunjukkan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan dengan tingkat kepercayaan 5% (Gomez dan Gomes, 1995). Software yang digunakan untuk analisis varians adalah SPSS ver. 22.

Hasil dan Pembahasan

Pertambahan Berat

Hasil pengamatan pertambahan berat udang selama penelitian menunjukkan adanya peningkatan setiap minggu. Peningkatan pertambahan berat berbeda antar setiap perlakuan yang dicobakan (Diagram 1).

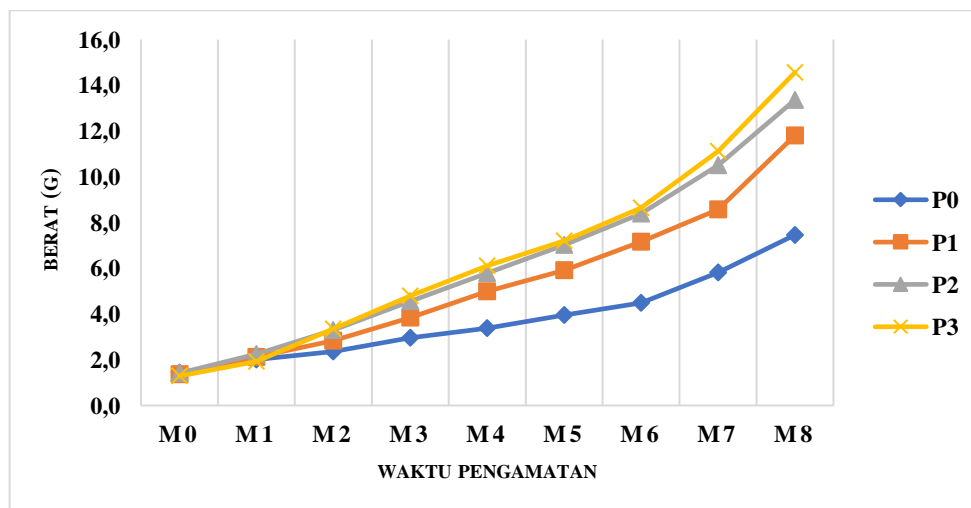


Diagram 1. Pertambahan Berat Setiap Minggu Udang Vaname (*L. vanname*)

Pada diagram Gambar 1 terlihat pada minggu awal hingga minggu ke-1 hanya terjadi pertambahan berat yang relatif kecil pada perlakuan penambahan madu kedalam pakan sedangkan perlakuan tanpa penambahan madu pertambahan yang relatif kecil terjadi sampai minggu ke-2. Pertambahan berat semakin besar terjadi pada minggu ke-3 untuk semua perlakuan penambahan madu dan pada minggu ke-4 untuk akan tanpa penambahan madu. Setelah melewati minggu ke-2 hingga minggu ke-6 terlihat pola pertambahan berat antar perlakuan mulai menunjukkan perbedaan, dimana perlakuan penambahan dosis madu 250ml/kg pakan dan 375ml/kg pakan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan penambahan madu 125ml/kg pakan dan tanpa penambahan madu. Pada minggu ke-7 hingga minggu ke-8, perlakuan dosis 375 pakan lebih besar diandingkan dengan ketiga perlakuan lainnya.

Pertumbuhan Berat Mutlak

Perumbuhan berat mutlak adalah nilai selisih antara berat akhir dengan berat awal yang terukur. Semakin tinggi nilai pertumbuhan berat mutlak biota budidaya menggambarkan semakin berkualitas pakan yang diberikan serta berbagai faktor lainnya yang berkorelasi dengan perumbuhan. Hasil penelitian penambahan madu pada pakan yang diberikan diikuti dengan semakin tinggi pertumbuhan berat mutlak udang vaname (*L. vanname*) seeperti terlihat pada diagram 2.

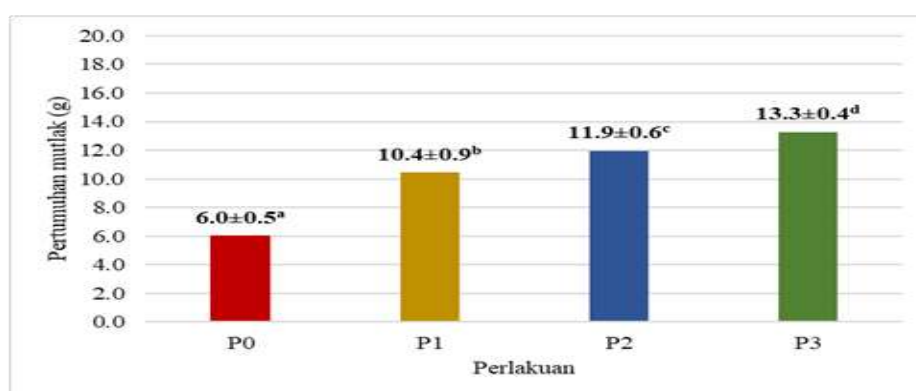


Diagram 2. Laju PertumbuhanMutlak Udang Vaname (*L. vanname*)

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata pertumbuhan beratmutlak rata-rata terendah pada udang yang diberi pakan tanpa penambahan madu (P0) yang hanya sebesar 6g, diikuti berturut-turut perlakuan penambahan madu dosis 125ml/kgpakan sebesar 10,4g (P1), 250ml/kgpakan sebesar 11,9g (P2) dan 375ml/kg pakan sebesar 13,3g (P3). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin bertambah dosis madu dalam pakan menyebabkan semakin meningkat pertumbuhan berat mutlak udang vaname.

Hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan adanya perbedaan pengaruh ($P < 0,05$) antar setiap perlakuan terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vaname. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan nilai pertumbuhan berat mutlak tertinggi pada perlakuan P3 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2, sedangkan perlakuan P2 menghasilkan pertumbuhan berat mutlak tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Perlakuan yang menghasilkan pertumbuhan berat mutlak terendah terjadi pada perlakuan tanpa penambahan madu (P0) dan berbeda nyata dengan semua perlakuan penambahan madu dalam pakan. Berdasarkan nilai pertumbuhan berat mutlak menunjukkan madu penambahan madu dalam pakan meningkatkan nilai pemanfaatan pakan oleh udang vaname yang semakin baik. Menurut Sartika *et al.* (2013) bahwa laju pertumbuhan biota perairan bervariasi tergantung pada ketersediaan nutrisi makanan yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Pertumbuhan suatu organisme terjadi apabila kebutuhan energi yang terkandung didalam pakan telah terpenuhi. Pakan yang berkualitas mengandung nutrisi yang baik dan seimbang yang terdiri dari protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Rahma *et al.*, 2017). Menurut Spikadhara *et al.*, (2012) dalam Adur (2022) bahwa kesesuaian jenis pakan sangat mempengaruhi suatu organisme untuk dapat tumbuh dan berkembang biak. Pakan yang sesuai dengan kebutuhan udang akan dimanfaatkan dengan baik untuk pertumbuhannya sehingga nutrisi seperti protein akan dimanfaatkan lebih untuk penambahan bobot pada udangnya. Menurut Choi *et al.*, (2016) pemanfaatan protein pakan berkorelasi dengan energi yang ada pada pakan sehingga diperoleh energi dari katabolisme protein saat energi pakan tidak mencukupi atau protein pakan berlebih. Pakan dikatakan efektif saat pakan yang dimakan ditampilkan dalam pertumbuhan seperti memperbaiki dan membangun jaringan sebanyak mungkin dengan jumlah terkecil yang diubah menjadi energi. Berat udang yang semakin meningkat akibat bertambahnya dosis madu sama yang terjadi pada ikan bandeng, *Chanoschanos* (Islamiyah *et al.*, 2017).

Laju Pertumbuhan Spesifik

Pertumbuhan spesifik dapat menggambarkan persentase tingkat kecepatan pertumbuhan per hari suatu organisme. Apabila pertumbuhan spesifik semakin tinggi menunjukkan persentase pertumbuhan harian semakin tinggi sehingga bisa disimpulkan tentang kualitas pakan yang diberikan dan aspek lain yang berkorelasi dengan pertumbuhan tersebut. Hasil penelitian penambahan dosis madu kedalam pakan mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik udang vaname seperti terlihat pada diagram 3.

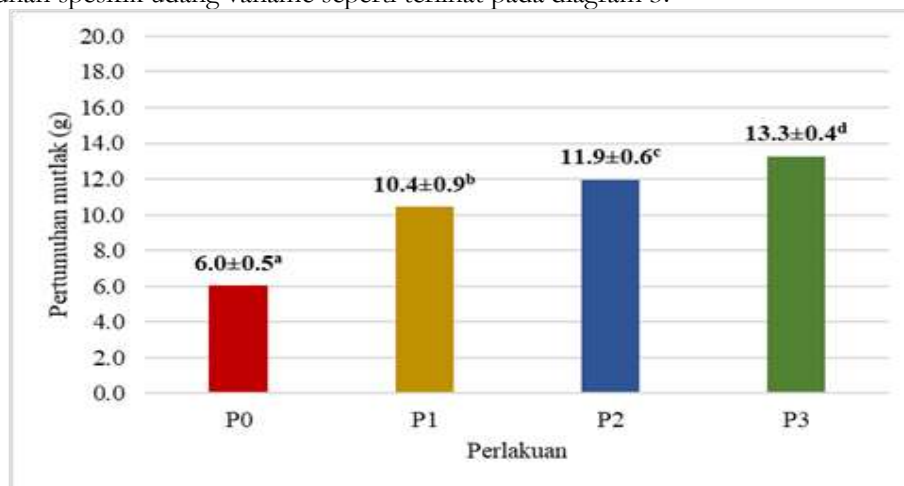


Diagram 3. Laju Pertumbuhan Spesifik Udang Vaname (*L. vanname*)

Berdasarkan data yang ditunjukkan pada diagram Gambar 3 terlihat semakin tinggi dosis madu yang ditambahkan diikuti semakin tinggi laju pertumbuhan spesifik. Laju pertumbuhan terendah terjadi pada perlakuan pemberian pakan tanpa penambahan madu (P0). Jika dilihat pertumbuhan spesifik pada udang vaname yang diberikan pakan mengandung madu menunjukkan dosis madu terendah yaitu 125 ml/kg pakan menghasilkan pertumbuhan spesifik terendah dibandingkan dengan perlakuan dosis madu lainnya. Sedangkan pertumbuhan tertinggi terjadi pada perlakuan dosis madu 375 ml/kg pakan. Berdasarkan data hasil penelitian ini dapat dikatakan bahwa penambahan madu dalam pakan mempengaruhi pertumbuhan dan semakin tinggi dosis pakan yang ditambahkan akan diikuti semakin meningkat pertumbuhan udang vaname.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan madu kedalam pakan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik udang vaname (*L. vanname*). Hal uji BNT

menunjukkan bahwa perlakuan penambahan dosis madu sebesar 375 ml/kg pakan menghasilkan laju pertumbuhan spesifik tertinggi dan berbedanya dengan perlakuan lainnya. Perlakuan penambahan dosis madu sebesar 25ml/kg pakan menghasilkan laju pertumbuhan spesifik yang sama dengan perlakuan dosis madu 125 ml/kg pakan. Sedangkan perlakuan pemberian pakan tanpa penambahan madu menghasilkan laju pertumbuhan terendah dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan hasil uji statistik ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis madu dalam pakan menyebabkan semakin tinggi tingkat pemanfaatan pakan untuk pertumbuhan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan gizi yang terkandung di dalam madu dapat dimanfaatkan oleh tubuh udang vaname.

Rendahnya nilai pertumbuhan perlakuan P0 dibandingkan dengan perlakuan lain kemungkinan kandungan nutrisi pada pakan yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan nutrisi udang vaname. Pertumbuhan akan terjadi apabila pakan yang diberikan memiliki komposisi yang seimbang antara asam amino esensial dan non-esensial, suplemen feed, karbohidrat, vitamin, lemak dan mineral. Salah satu faktor utama yang memengaruhi laju pertumbuhan dan kesehatan ikan adalah pakan, baik aspek kandungan nutrisi maupun kuantitas. Menurut Abdurahman *et al.*, (2016), madu mengandung senyawa aktif yang dapat menghentikan aktivitas bakteri yang dapat menyebabkan penyakit dan senyawa kompleks seperti vitamin, enzim, asam organik dan zat-zat gizi mineral seperti mangan, seng, tembaga dan selenium yang diduga berperan untuk pertumbuhan, melindungi sel normal dan menetralkan radikal bebas. Kacaniova *et al.*, (2012) menyebutkan bahwa madu mengandung berbagai macam zat yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan, yang salah satunya adalah protein. Protein berfungsi untuk membentuk otot, pembentukan antibodi, dan transportasi zat gizi. Di dalam tubuh, protein dicerna untuk membebaskan asam amino agar dapat diserap dan didistribusikan oleh darah ke seluruh organ dan jaringan tubuh. Protein yang berbentuk polipeptida akan diubah menjadi peptida yang lebih sederhana oleh enzim pepsin dan tripsin, yang selanjutnya akan diubah lagi menjadi asam amino dengan bantuan amino peptidase. Di dalam jaringan tubuh, asam amino akan diubah kembali menjadi protein dan selanjutnya disimpan sebagai cadangan makanan dalam bentuk protein tubuh (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Kelulushidupan Udang Vaname

Kelangsungan hidup merupakan persentase jumlah udang yang hidup dari jumlah udang yang dipelihara dalam satu wadah. Kelangsungan hidup ditunjukkan oleh mortalitas (kematian). Kelangsungan hidup yang rendah terjadi karena tingginya mortalitas. Kelangsungan hidup udang vaname selama penelitian dapat dilihat pada diagram 4.

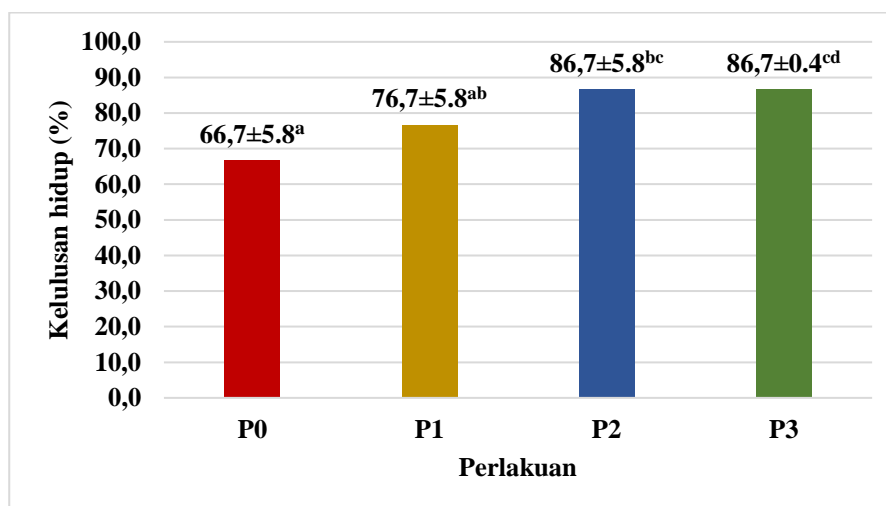


Diagram 4. Tingkat Kelulusan hidup Udang vaname (*L. vannamee*)

Berdasarkan data yang terlihat pada diagram Gambar 4 terjadi kematian udang vaname pada setiap perlakuan yang dicobakan. Hasil perhitungan nilai kelangsungan hidup diperoleh nilai kelangsungan hidup terendah terjadi pada perlakuan pakan tanpa penambahan madu (P0) dibandingkan dengan perlakuan pakan yang tambahkan madu, dan semakin tinggi dosis madu diikuti semakin meningkat kelangsungan hidup udang vaname.

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan memberikan perbedaan pengaruh ($P < 0,05$) terhadap kelangsungan hidup udang vaname. Hasil uji BNT menunjukkan perlakuan dosis madu

375ml/kg pakan (P3) dan dosis 25ml/kg pakan (P2) menghasilkan kelulusan hidup tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan dosis 125ml/kg pakan (P1) serta pakan tanpa penambahan madu (P0). Perlakuan P0 menghasilkan kelangsungan hidup yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Berdasarkan hasil uji statistik ini menunjukkan bahwa perlakuan yang menghasilkan kelangsungan hidup tertinggi terjadi pada udang vaname yang diberikan pakan ditambahkan madu dosisi 250ml dan 375ml per kg pakan. Menurut Latumahina *et al.*, (2011) bahwa madu dapat menghambat stres oksidatif dengan kandungan nutrisinya yang mengandung senyawa aktif yang berperan sebagai antioksidan, seperti: vitamin, enzim, asam organik, flavonoid, betakaroten dan zat-zat gizi mineral seperti mangan, seng, tembaga dan selenium yang diduga berperan untuk melindungi sel normal dan menetralkan radikal bebas yang dapat menghambat stres oksidatif pada sel. Kandungan nutrisi dalam madu yang berfungsi sebagai antioksidan adalah vitamin A, vitamin C, vitamin E, enzim, flavonoid dan beta karoten.

Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan salah satu faktor yang terkait dengan kelangsungan hidup udang vaname. Kualitas yang baik adalah sesuai dengan kebutuhan biologis (*Biological Requirement*) udang atau masih dalam toleransi untuk hidup udang vaname. Pengukuran kualitas air selama penelitian dilakukan pada saat pergantian air. Pengamatan kualitas air meliputi pengukuran suhu, salinitas dan pH. Data kualitas air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air

Perlakuan	Parameter kualitas air					
	Suhu		Salinitas		pH	
	Tertinggi	Terendah	Tertinggi	Terendah	Tertinggi	Terendah
P0	28	29	25	24	8.1	7.8
P1	28	29	25	24	8.2	7.7
P2	27	29	25	24	8	7.9
P3	28	29	25	24	8.2	7.8

Hasil pengukuran kualitas air meliputi suhu, salinitas dan pH yang diperoleh selama pemeliharaan udang vaname meliputi suhu berkisar antara 28-29°C, salinitas 24-25 ppt dan pH 7,7-8,2. Data analisis parameter kualitas air menunjukkan bahwa kondisi kualitas air yang diperoleh selama pemeliharaan udang vaname masih dalam kisaran optimal. Hal ini sesuai pernyataan Kordi dan Tancung (2007) bahwa kisaran suhu yang optimum untuk pertumbuhan udang vaname yaitu 28-31°C. Salinitas optimum untuk pertumbuhan udang vaname berkisar antara 15-25 ppt, namun udang dapat tumbuh baik pada salinitas 5-45 ppt (Amri dan Kanna, 2008). Kemudian ditambahkan menurut Suprpto (2005) bahwa kisaran pH yang optimal untuk pertumbuhan udang adalah 7-8.5, dan dapat mentoleransi pH dengan kisaran 6.5-9.

Suhu merupakan salah satu faktor pembatas yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Suhu yang rendah dapat menyebabkan rendahnya laju konsumsi pakan pada udang, sedangkan suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan tingkat konsumsi pakan menjadi berhenti. Salinitas berperan dalam proses osmoregulasi udang dan juga proses molting. Pada salinitas terlalu tinggi, pertumbuhan udang terganggu karena proses osmoregulasinya terganggu. Pengaturan osmoregulasi mempengaruhi metabolisme tubuh udang dalam menghasilkan energi. Pada lingkungan hiperosmotik, udang akan cenderung minum air lebih banyak kemudian insang dan permukaan tubuh membuang natrium klorida. Sedangkan salinitas yang rendah (hipoosmotik) udang akan menyeimbangkan perolehan air dengan mengekskresikan banyak urine. Konsentrasi pH air akan berpengaruh terhadap nafsu makan udang. Selain itu pH yang berada di bawah kisaran toleransi akan menyebabkan terganggunya proses molting sehingga kulit menjadi lembek serta kelangsungan hidup menjadi rendah. Isdarmawan (2005) menambahkan pada perairan dengan pH rendah akan terjadi peningkatan fraksi hidrogen sulfida (H₂S) dan daya racun nitrit, serta gangguan fisiologis udang sehingga udang menjadi stress, pelunakan kulit (karapas), juga penurunan derajat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis menarik kesimpulan bahwa:

1. Penambahan madu pada pakan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan tingkat kelulusan hidup udang vaname (*L. vannamei*).

2. Perlakuan dosis madu 375/ml pakan merupakan perlakuan terbaik yang memberikan nilai tertinggi pada pertumbuhan mutlak sebesar 13,3 g, laju pertumbuhan spesifik sebesar 4,0 %g/hari dan tingkat kelangsungan hidup 86,7%.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada unit pelaksanaan Laboratorium Kering Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana yang sudah menyediakan tempat sebagai lokasi penelitian.

Daftar Pustaka

- Abdurrahman, R., Prasetyo, E., Lestari, T. P. 2022. Penambahan Madu Dalam Pakan Untuk Peningkatan pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). Jurnal Borneo Akuatika, 4(2): 81-92.
- Adur V, Tobuku R, Santoso P. 2022. Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Yang Diberi Pakan Tambahan Kombinasi Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Dan Tepung Cacing Sutra (*Tubifex* sp). Jurnal Aquatik, 5(2), 30-37.
- Afroz R. T. 2016. Molecular Pharmacology Of Honey. Journal Of Clinical And Experimental Pharmacology. 6(3): 1-13.
- Ambarsari, I., Wijayanti, A. 2020. Efektivitas pemberian pakan tambahan pada budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di tambak. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 11(1): 13-21.
- Ambarwati N. F. 2014. Pembuatan Sabun Madu Dan Uji aktivitas Terhadap *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. Jurnal Farmanesia, 1(1): 95-103.
- Amri K, Kanna I. 2008. Budidaya Udang Vaname Secara Intensif, Semi Intensif, Dan Tradisional. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Arifin Z. R. 2017. Pengaruh Pemberian Suplemen Madu Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan FCR Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Fisherina. Jurnal Penelitian Budidaya Perairan, 1(1): 123-131.
- Asmirati A. 2020. Pengaruh Pemberian Multi Asam Amino Terlarut Terhadap Tingkat Ketahanan Stres Dan Sintasan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Skripsi. Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Unhas.
- Choi W. C. 2016. Upgrading Food Wastes By Means Of Bromelain And Papain To Enhance Growth And Immunity Of Grass Carp (*Ctenopharyngodon idella*). Enviro Sci Pollut Res, 23:7186–7194.
- Comtrade U. 2020. United Nations Commodity Trade Statistics Database. url: <http://comtrade.un.org>. Diakses tanggal 4 Januari 2023.
- De Lange, C. F. M., Pluske, J., Gong, J., Nyachoti, C. M., Mateo, R. D. 2010. Strategic use of feed ingredients and feed additives to stimulate gut health and development in young pigs. Livestock Science, 134(1–3): 124–134.
- De silva A. 1995. Laju Pertumbuhan Spesifik Atau Specific Growth Rate (SGR) Ikan. Jurnal Ilmiah Perikanan, 2(1): 112-123.
- Dini I. R. 2018. Pengaruh Penambahan Madu Pada Pakan Buatan Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Performa Laju Pertumbuhan Relatif, Efisiensi, Pemanfaatan Pakan Dan Kelulushidupan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Pena Akuatika, 2(2): 77-85.
- Effendi M. I. 1979. Biologi perikanan. Bogor: Yayasan Pustaka Nusantara.
- FAO. 2020. The State Of World Fisheries And Aquaculture, 2018. Food And Agriculture Organization Of The United Nations.
- Fuandila N. W. 2019. Growth Performance And Immune Response Of Prebiotic Honey Fed Pacific White Shrimp *Litopenaeus Vannamei* To *Vibrio Parahaemolyticus* Infection. Journal of Applied Aquaculture. DOI: 10.1080/ 10454438.2019.1615593.
- Gomes G. 1995. Prosedur Statistic Untuk Penelitian Diterjemahkan Oleh Endang Syamsuddin Dan Justika S. Baharsyah. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Hlaing, M. M., dan Lin, C. K. 2012. The effect of temperature on growth and survival of *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) juveniles in a closed recirculating system. Aquaculture Research, 43(3): 384-391.
- Ikhrami Z. F. 2021. Pengelolaan Kualitas Air Pada Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Di Tambak. Skripsi. Politeknik Negeri Lampung.
- Irawan D. 2020. Pemisahan Sel Spermatozoa Sapi Madura Kromosom Sex X Dan Y Dengan Teknik Sentrifugasi Menggunakan Kolom Percoll. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. hal.7.

- Isdarmawan N. 2005. Kajian Tentang Pengaturan Luas Dan Waktu Bagi Degradasi Limbah Tambak Dalam Upaya Pengembangan Tambak Berwawasan Lingkungan Di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan. Thesis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Islamiyah, D., Rachmawati, D., & Susilowati, T. 2017. Pengaruh Penambahan Madu pada Pakan Buatan dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Performa Laju Pertumbuhan Relatif, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Kelulushidupan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Journal of Aquaculture Management and Technology, 6(4): 67-76.
- Kacaniova M., N. Vukovic, R. Chlebo, P. Hascik, K. Rovna. 2012. The Antimicrobial Activity Of Honey, Bee Pollen Loads And Beeswax From Slovakia. Arch. Biol. Sci., Belgrade, 64 (3): 927-934.
- Khasani, M. 2013. Karakteristik Fisikokimia dan Aktivitas Antioksidan Madu Mangga, Madu Kapuk Randu dan Madu Teh Hitam. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 24(1), 56-63.
- Kilawati Y, Maimunah Y. 2015. Kualitas Lingkungan Tambak Intensif *Litopenaeus Vannamei* Dalam Kaitannya Dengan Prevalensi Penyakit WSSV. Journal of Life Science. 2 (1) : 1-5.
- KKP. 2008. Produksi perikanan Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia; 2021. Available from: <https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total&i=2#panel-footer>.
- KKP. 2022. Kelautan dan Perikanan dalam Angka Tahun 2022. Pusat Data, Statistik dan Informasi Vol. 1 Tahun 2022.
- Kordi M. G. H, Tancung A. B. 2007. Pengelolaan Kualitas air dalam budidaya perairan. Rineka Cipta. Jakarta. 208 hal.
- Lama A. W. 2020. Optimasi Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Dengan Sistem Resirkulasi. Jurnal Ilmu Perikanan, 9(1), 48-52.
- Landry B. J. 2016. Honey Probiotics, And Prebiotics: Review. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 7, 2428-2438.
- Latumahina G. J. 2011. Peran madu sebagai antioksidan dalam mencegah kerusakan pankreas mencit (*Mus musculus*) terpapar asap rokok kretek. Jurnal Kedokteran dan kesehatan. 4(1): 106-116.
- Marhiyanto B. 1999. Peluang Bisnis Beternak Lebah Madu. Gitamedia, Surabaya.
- Megawati. 2017. Identifikasi Jamur Pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Yang Dibudidaya Secara Semi Intensif Dan Intensif. Skripsi. Universitas Hasanuddin, 33 hal.
- Meisuri N. P. 2020. Efek Suplementasi Madu Terhadap Penurunan Frekuensi Diare Akut Pada Anak Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung, Majority, 9(2), 26-32.
- Mukti M. 2009. Pengaruh Suplementasi Dalam Pakan Pinduk Betina Terhadap Persentase Jantan Dan Betina, Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Lobster Air Tawar Red Claw (*Cherax quadricarinatus*). Jurnal Akuakultur Indonesia, (1):37-45.
- Mulu, A., Tessema, B., Derbie, F. 2004. In Vitro Assessment Of The Antimicrobial Potential Of Honey On Common Human Pathogens. The Ethiopian Journal of Health Development, 18(2): 125-134.
- Mulu B. T. 2004. In Vitro Assessment Of The Antimicrobial Protential Of Hohey On Common Human Pathogens. Journal Health Development. Faculty of Medical Sciences, Jimma University 7 hal.
- Othman, Z. A., dan Suleiman, K. M. 2017. Honey as a Potential Natural Energy Source. Journal of Apicultural Science, 61(1): 5-13.
- Perhimpunan Petambak Pembudidaya Udang Wilayah (P3UW) Lampung, 2023. Latar Belakang Dan Morfologi Udang Vaname. Website: <https://p3uw-lampung.com/latar-belakang-dan-morfologi-udang-vaname/>.
- Putra, A. N. 2016. Aplikasi Prebiotik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele (*Clarias* sp.). Jurnal Perikanan dan Kelautan, 6(1): 1-6.
- Rahma R. R. 2017. Pengaruh Penggunaan Madu Untuk Pengkayaan Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Rotifera (*B. plicatilis*). Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan. 2(1): 206-212.
- Rahmadani L. 2022. Pengelolaan Kualitas Air Pada Media Pemeliharaan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di PT. Tri Karta Pratama. Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Lampung.
- Rupasinghe, W., Ariyaratne, M., De Silva, B. C. J., & Pathmasiri, A. (2019). Honey supplementation in fish feed: a review. Journal of Apicultural Research, 58(5), 717-725.
- Sajjadi, M., dan Jafari, A. 2019. Effect of dietary honey supplementation on growth performance, feed utilization, and body composition of juvenile rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture International, 27(5): 1299-1310.
- Saran S. S. 2011. Comparison Of Prebiotics For The Functional Attributes Of An Indigenous Isolate Of *Lactobacillus acidophilus*. International Journal of Probiotics and Prebiotics, 6:173-178.

- Suárez, L. E., González, R. L., dan González, S. F. 2007. Effect of salinity on growth, feed intake, food conversion, and survival of juvenile *Litopenaeus vannamei* Boone. *Aquaculture Research*, 38(1): 76-82.
- Subandiyono S. 2018. Trivalent Chromium (Cr^{+3}) In Dietary Carbohydrate And Its Effect On The Growth Of Commonly Cultivated Fish.
- Suprpto. 2005. Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). CV Biotirta. Bandar Lampung. 25 hal.
- Suprayudi M. A. 2011. Suplementasi Crude Enzim Cairan Rumen Domba Pada Pakan Berbasis Sumber Protein Nabati Dalam Memacu Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 11(2): 177-183.
- Ulumiah M. M. 2020. Manajemen Pakan Dan Analisis Usaha Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Pada Lokasi Yang Berbeda Di Kabupaten Bangkalan Dan Kabupaten Sidoarjo. *Journal of Aquaculture and fish Health*. 9 (2): 95-103.
- Wyban J. S. 1991. *Intensive Shrimp Production Technology: The Oceanic Institute Shrimp Manual*. The Institute. Honolulu, Hawaii, USA. hal.13-14.